ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ







Научная статья
УДК 614.84
https://doi.org/10.23947/2541-9129-2022-2-43-48

Оценка уровня пожарной опасности эксплуатируемых зданий (сооружений) с учетом класса функциональной пожарной опасности за 2017–2020 годы

В. В. Харин, Е. В. Бобринев, А. А. Кондашов, Е. Ю. Удавцова, Т. А. Шавырина

Всероссийский Ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны МЧС России (г. Балашиха, Российская Федерация)

Введение. Проанализированы способы оценки уровня пожарной опасности эксплуатируемых зданий (сооружений). Предложен показатель «доля травмированных при пожарах людей от общего количества пострадавших людей при пожарах» для оценки уровня пожарной опасности эксплуатируемых зданий (сооружений).

Постановка задачи. Для оценки уровня пожарной опасности эксплуатируемых зданий (сооружений) используются различные показатели, не учитывающие количество людей, присутствовавших на объекте во время пожара. Вместе с тем рассматриваемые показатели находятся в зависимости от этого количества людей. Расчет показателя «доля травмированных при пожарах людей от общего количества пострадавших людей при пожарах» в качестве дополнительного позволит оценить факторы пожарной опасности на объектах без учета количества людей, находившихся на объекте защиты во время пожара.

Теоретическая часть. В качестве базовой информации в исследовании использована статистика пожаров и их последствий за 2017–2020 гг. на эксплуатируемых объектах, сгруппированных по классам функциональной пожарной опасности. Показатели, использованные при расчете: количество пожаров, количество погибших людей, количество травмированных людей.

Выводы. Показатель «доля травмированных при пожарах людей от общего количества пострадавших людей при пожарах» оценивает вероятность выживания людей, оказавшихся в зоне воздействия опасных факторов пожара, приводящих к травме или гибели человека, и характеризует величину факторов пожарной опасности. Большие значения этого показателя могут свидетельствовать о низком уровне пожарной опасности. При этом нанесенный вред здоровью не приводит к гибели пострадавших. Приведены расчеты этого и других показателей для объектов защиты по классам функциональной пожарной опасности на основе статистических данных о пожарах и их социальных последствиях. Показан высокий уровень пожарной опасности в одноквартирных жилых домах, зданиях сельскохозяйственного назначения и культурно-досуговых учреждениях.

Ключевые слова: пожар, объект защиты, класс функциональной пожарной опасности, гибель, травма.

Для цитирования: Оценка уровня пожарной опасности эксплуатируемых зданий (сооружений) с учетом класса функциональной пожарной опасности за 2017–2020 годы / В. В. Харин, Е. В. Бобринев, А. А. Кондашов [и др.] // Безопасность техногенных и природных систем. — 2022. — № 2. — С. 43–48. https://doi.org/10.23947/2541-9129-2022-2-43-48

Original article

Assessment of the fire hazard level of buildings (structures) in operation, taking into account the functional fire hazard class for 2017-2020

V. V. Kharin, E. V. Bobrinev, A. A. Kondashov, E. Yu. Udavtsova, T. A. Shavyrina
The Federal State Budgetary Institution "The Research Institute of Fire Protection of All-Russian Order "Badge of Honor" of the EMERCOM of Russia" (Balashikha, Russian Federation)

Introduction. The article analyzes the methods of assessing the fire hazard level of operated buildings (structures). The indicator "the proportion of people injured in fires from the total number of people injured in fires" is proposed to assess the fire hazard level of operated buildings (structures).
Problem Statement. To assess the fire hazard level of operated buildings (structures), various indicators are used that do not take into account the number of people present at the facility during the fire, but are dependent on this value. The calculation of the indicator "the proportion of people injured in fires from the total number of people injured in fires" as an additional one allows us to estimate the magnitude of fire hazard factors at facilities without taking into account the number of people who were at the protection facility during the fire.
Theoretical Part. As the basic information in the study, the statistics of fires and their consequences for 2017-2020 at operated facilities grouped by functional fire hazard classes were used. The indicators used in the calculation are the number of fires, the number of people killed and the number of injured people.
Conclusions. The indicator "the proportion of people injured in fires from the total number of people injured in fires" evaluates the probability of survival of people caught in the zone of exposure to fire hazards that lead to injury or death of a person, and characterizes the magnitude of fire hazard factors. Large values of this indicator may indicate a low level of fire hazard — the damage to health does not lead to the death of victims. The calculations of this and other indicators for objects of protection by functional fire hazard classes based on statistical data on fires and their social consequences are given. The high level of fire hazard in single-family residential buildings, agricultural buildings and cultural and leisure institutions is shown.

***Keywords*:** fire, object of protection, functional fire hazard class, death, injury.

For citation: Kharin V. V., Bobrinev E. V., Kondashov A. A., Udavtsova E. Yu., Shavyrina T. A. Assessment of the fire hazard level of buildings (structures) in operation, taking into account the functional fire hazard class for 2017-2020. Safety of Technogenic and Natural Systems. 2022;2:43−48. https://doi.org/10.23947/2541-9129-2022-2-43-48

Введение. Проблеме оценки пожарной опасности эксплуатируемых зданий (сооружений) посвящено много научных исследований [1–4]. При этом подходы к такой оценке часто различаются. Предлагается использовать показатели: «риск для человека погибнуть при пожаре» [1, 2]; «доля погибших и травмированных людей для группы объектов защиты, схожих по видам экономической деятельности», рассчитанная как среднее количество пострадавших людей, приходящихся на один объект за год [3]; показатель, основанный на подходе Доу-Джонса [4] и др. Однако не всегда можно точно оценить количество людей, находящихся на объекте защиты во время пожара. Кроме того, смещенными оценками являются расчеты среднего количества погибших людей, приходящихся на 1 объект за год или на 1 пожар, т. к. не учитывают общее количество людей, находящихся на объекте защиты во время пожара, в то же время рассматриваемые оценки находятся в зависимости от общего количества людей.

В 2020 г. количество плановых и внеплановых проверок пожарной безопасности объектов защиты уменьшилось на 66 % [5]. Это обусловлено несколькими факторами: во-первых, изменениями контрольно-надзорной деятельности, закрепленными Федеральным законом от 31.07.2020 № 248-ФЗ «О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации», устанавливающим новый порядок организации и осуществления государственного и муниципального контроля; во-вторых, принятием Правительством РФ ряда постановлений, связанных с пандемией, в числе которых продление моратории на плановые проверки субъектов малого и среднего предпринимательства и ограничение внеплановых проверок в условиях распространения COVID-19. Цель настоящих исследований состоит в выявлении объектов защиты, обладающих максимальным уровнем пожарной опасности.

Постановка задачи. В настоящей работе на основе статистики пожаров и их последствий за 2017–2020 гг. [6–9, 10] проведена оценка пожарной опасности эксплуатируемых зданий (сооружений), сгруппированных по уровню такой опасности в соответствии со статьей 32 Федерального закона от 22.07.2008

№ 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». Данные по статистике пожаров и их последствий приведены в табл. 1.

Таблица 1

Статистические данные о количестве пожаров и пострадавших людей за 2017–2020 гг.

Класс функциональной пожарной опасности	Количество пожаров	Количество людей	
		погибших	травмированных
Ф1.1	889	32	62
Ф1.2	1446	56	140
Ф1.3	119665	9713	14478
Ф1.4	173086	17555	10031
Ф2.1	528	65	86
Ф3.1	10961	44	165
Ф3.2	2563	14	84
Ф3.4	488	11	21
Ф3.5	1136	10	38
Ф3.6	9627	86	158
Ф4.1.	776	2	21
Ф4.3	3552	40	102
Ф5.1	13059	244	527
Ф5.2	30616	521	792
Ф5.3	8091	185	154

Для каждой группы объектов защиты, различающихся по классу функциональной пожарной опасности, рассчитывали следующие показатели:

- количество погибших при пожарах людей в расчете на 1 пожар;
- количество пострадавших (погибших и травмированных) при пожарах людей в расчете на 1 пожар;
- доля травмированных людей от суммы людей, пострадавших при пожарах.

Теоретическая часть. На рис. 1 приведено распределение пожаров по группам объектов защиты, соответствующих классам функциональной пожарной опасности. Больше всего пожаров за 2017–2020 гг. произошло в одноквартирных жилых домах (46 %), многоквартирных жилых домах (32 %) и объектах функциональной пожарной опасности класса Ф5.2 (складские здания и др.). На рис. 2, 3 отражены последствия пожаров на различных объектах.

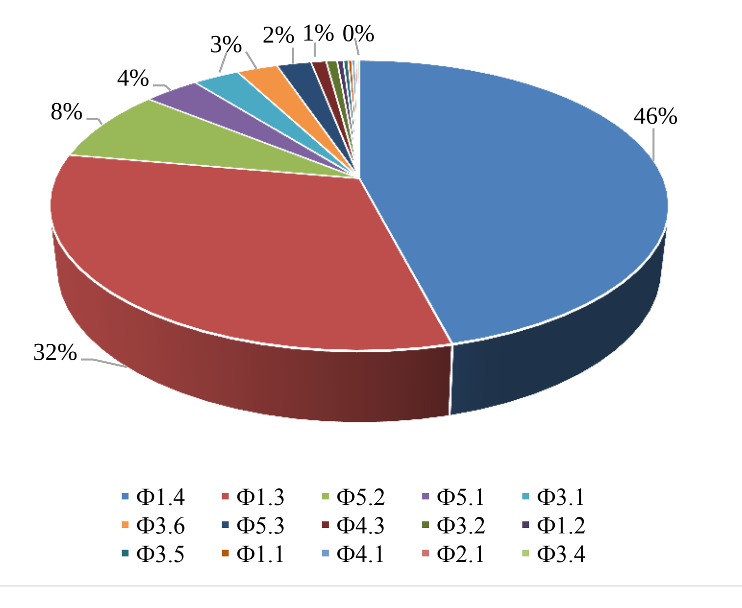


Рис. 1. Распределение пожаров по классам функциональной опасности

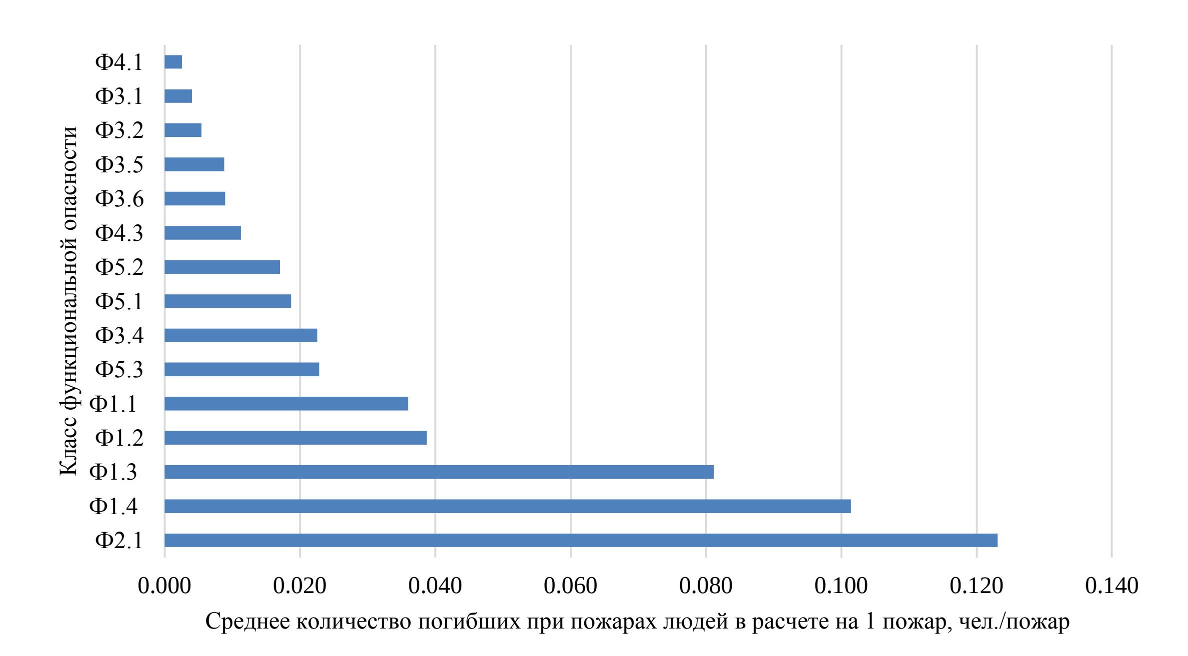


Рис. 2. Распределение количества погибших при пожарах людей в расчете на 1 пожар по группам объектов защиты

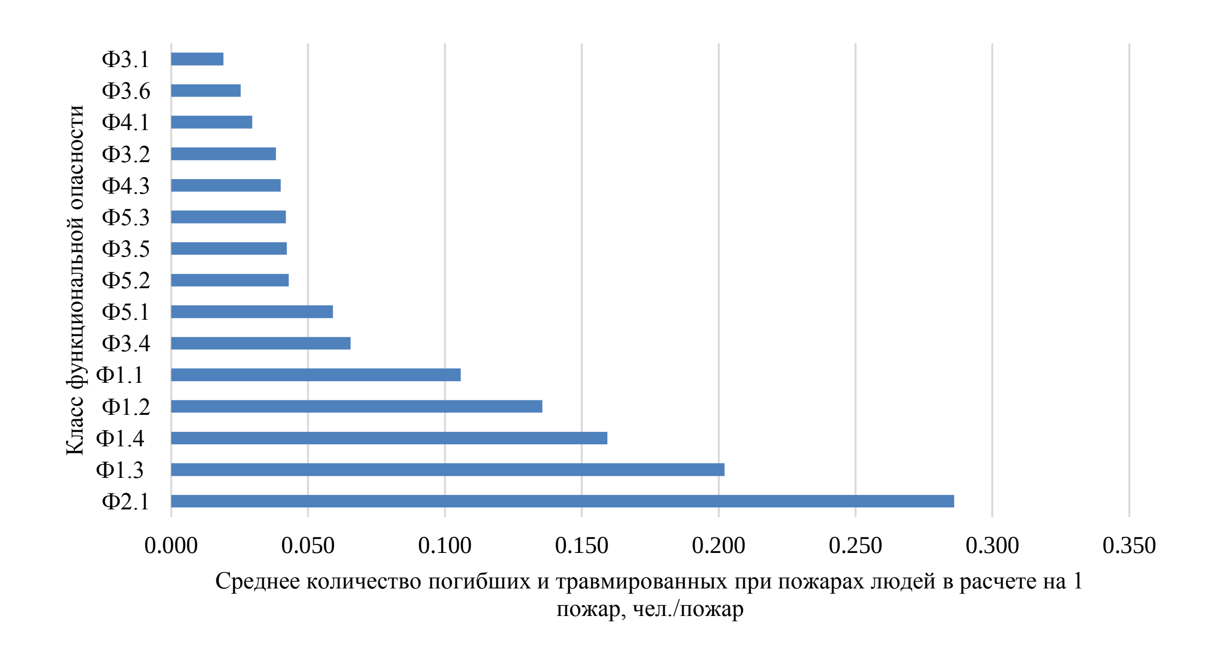


Рис. 3. Распределение количества пострадавших (погибших и травмированных) при пожарах людей в расчете на 1 пожар по группам объектов защиты

Максимальный негативный эффект от пожаров зафиксирован на объектах функциональной опасности класса Ф2.1 (культурно-досуговые учреждения и др.). Также высок этот показатель в одноквартирных и многоквартирных жилых домах и на объектах класса Ф1.2 (гостиницы, общежития и др.). Однако такие значения рассматриваемых показателей могут быть связаны как с высоким уровнем пожарной опасности объектов защиты, так и с большим количеством людей, находящихся на объектах во время пожара.

Для оценки пожароопасности эксплуатируемых зданий (сооружений) в качестве дополнительного предлагается использовать показатель «доля травмированных при пожарах людей от общего количества пострадавших людей при пожарах». Данный показатель оценивает вероятность выживания людей, попавших под воздействие опасных факторов пожара, приводящих к травме или гибели человека, и характеризует величину факторов пожарной опасности. Большие значения этого показателя могут свидетельствовать о низком уровне пожарной опасности, когда повреждения здоровью не приводят к гибели пострадавших. На рис. 4

представлены соотношения доли травмированных при пожарах людей от общего количества пострадавших при пожарах по группам объектов защиты, соответствующих классам функциональной опасности.

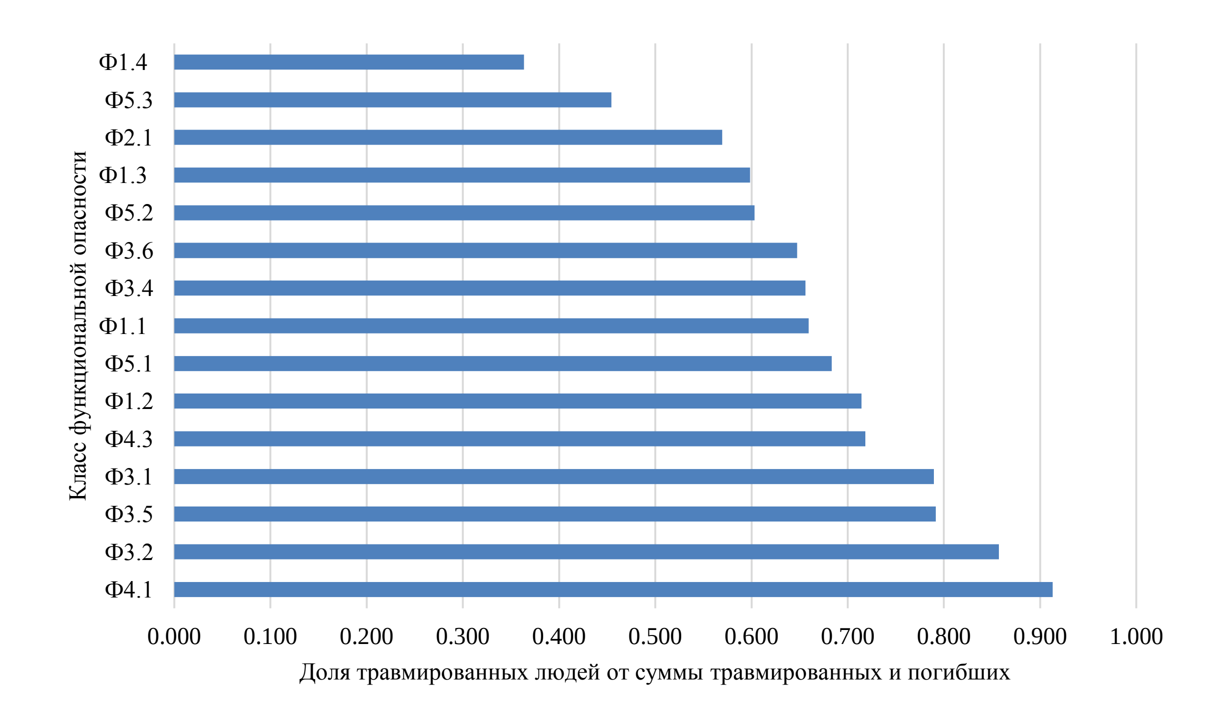


Рис. 4. Доля травмированных людей от суммы пострадавших по группам объектов защиты

Как видно из рис. 4, самый высокий уровень пожарной опасности зафиксирован в одноквартирных жилых домах. Следует отметить, что на этих объектах произошло больше всего пожаров (рис. 1). Однако в случае использования показателя «среднее количество погибших на 1 объект в год» получаем оценку $2{,}4\cdot10^{-5}$ чел./объект/год, тогда как для многоквартирных домов аналогичная оценка составляет $9{,}0\cdot10^{-5}$ чел./объект/год. Полученные расчетные данные подтверждают вывод о некорректности использования данного показателя для оценки уровня пожарной опасности эксплуатируемых зданий (сооружений) без учета количества людей, находящихся на объекте защиты во время пожара. Предложенный показатель «доля травмированных при пожарах людей от общего количества пострадавших людей при пожарах» не зависит от учета количества людей, находящихся на объекте защиты во время пожара, и представляется более оптимальным для оценки величины пожароопасности эксплуатируемых зданий (сооружений). Следует отметить, что низкие значения данного показателя получены для зданий сельскохозяйственного назначения (Ф5.3), а также культурно-досуговых учреждений (Ф2.1). Заметим, что остальные способы оценки пожароопасности эксплуатируемых зданий (сооружений) не фиксируют высокий уровень пожарной опасности зданий сельскохозяйственного назначения.

Выводы. Проанализированы показатели оценки пожарной опасности эксплуатируемых зданий (сооружений), отклассифицированных по уровню пожарной опасности в соответствии со статьей 32 Федерального закона от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». Предложен новый показатель для таковой оценки. Показан высокий уровень пожарной опасности в одноквартирных жилых домах, зданиях сельскохозяйственного назначения и культурно-досуговых учреждениях. Необходимо разрабатывать новые формы организации и осуществления государственного и муниципального контроля, учитывающие высокие риски пожарной опасности объектов защиты выделенных категорий.

Библиографический список

1. Триада «опасность – риск – безопасность» / Н. Н. Брушлинский, С. В. Соколов, Е. А. Клепко [и др.] // Проблемы анализа риска. — 2013. — Т. 10, № 4. — С. 42–49.

2. Фирсов, А. В. Влияние класса функциональной пожарной опасности здания и сооружения на расчетную величину индивидуального пожарного риска / А. В. Фирсов, Г. Х. Харисов // Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций. — 2013. — № 3. — С. 43–45.

3. Категории риска объектов защиты в области пожарной безопасности / Д. В. Зобков, А. А. Порошин, Е. В. Бобринев [и др.] // Пожарная и техносферная безопасность: проблемы и пути совершенствования. — 2020. — № 3 (7). — С. 170–175.

4. Кайбичев, И. А. Индексы пожарного риска в Российской Федерации / И. А. Кайбичев, Е. И. Кайбичева // Пожаровзрывобезопасность. — 2014. — Т. 23, № 5. — С. 56–61.

5. Государственный надзор МЧС России в 2020 г. : Инф.-аналит. сб. / П. В. Полехин, А. А. Козлов, А. А. Порошин [и др.]. — Москва : Изд-во ВНИИПО МЧС России, 2021. — 127 с.

6. Пожары и пожарная безопасность в 2020 году : Стат. сб / под ред. Д. М. Гордиенко. — Москва : Изд-во ВНИИПО МЧС России, 2021. — 112 с.

7. Пожары и пожарная безопасность в 2019 году : Стат. сб. / под ред. Д. М. Гордиенко. — Москва : Изд-во ВНИИПО МЧС России, 2020. — 80 с.

8. Пожары и пожарная безопасность в 2018 году : Стат. сб. / под ред. Д. М. Гордиенко. — Москва : Изд-во ВНИИПО МЧС России, 2019. — 125 с.

9. Пожары и пожарная безопасность в 2017 году : Стат. сб. / под ред. Д. М. Гордиенко. — Москва : Изд-во ВНИИПО МЧС России, 2018. — 125 с.

10. Жилищное хозяйство в России. 2019 : Стат. сб. / Федер. служба гос. стат. — Москва : Росстат, 2019. — 78 с.

Поступила в редакцию 17.02.2021
Поступила после рецензирования 02.03.2022
Принята к публикации 03.03.2022

Об авторах:

Харин Владимир Владимирович, начальник НИЦ ОУП ПБ Всероссийского Ордена «Знак Почета» научно-исследовательского института противопожарной обороны МЧС России (143903, РФ, Московская обл., г. Балашиха, мкр. ВНИИПО, д. 12), ORCID, otdel_1_3@mail.ru.

Бобринев Евгений Васильевич, ведущий научный сотрудник отдела 1.3 НИЦ ОУП ПБ Всероссийского Ордена «Знак Почета» научно-исследовательского института противопожарной обороны МЧС России (143903, РФ, Московская обл., г. Балашиха, мкр. ВНИИПО, д. 12), кандидат биологических наук, ORCID, otdel_1_3@mail.ru.

Кондашов Андрей Александрович, ведущий научный сотрудник отдела 1.3 НИЦ ОУП ПБ Всероссийского Ордена «Знак Почета» научно-исследовательского института противопожарной обороны МЧС России (143903, РФ, Московская обл., г. Балашиха, мкр. ВНИИПО, д. 12), кандидат физико-математических наук, ORCID, akond2008@mail.ru.

Удавцова Елена Юрьевна, старший научный сотрудник отдела 1.3 НИЦ ОУП ПБ ФГБУ Всероссийского Ордена «Знак Почета» научно-исследовательского института противопожарной обороны МЧС России (143903, РФ, Московская обл., г. Балашиха, мкр. ВНИИПО, д. 12), кандидат технических наук, ORCID, otdel_1_3@mail.ru.

Шавырина Татьяна Александровна, ведущий научный сотрудник отдела 1.3 НИЦ ОУП ПБ Всероссийского Ордена «Знак Почета» научно-исследовательского института противопожарной обороны МЧС России (143903, РФ, Московская обл., г. Балашиха, мкр. ВНИИПО, д. 12), кандидат технических наук, ORCID, shavyrina@list.ru.

Заявленный вклад соавторов:

В. В. Харин — научное руководство, анализ результатов исследования, корректировка выводов, доработка текста; Е. В. Бобринев — формирование основной идеи и концепции исследования, обзор публикаций по теме статьи, участие в сборе и обработке материала, анализ результатов исследования, участие в написании текста рукописи; А. А. Кондашов — разработка цели и задач исследования, проведение расчетов, анализ и интерпретация данных, формирование выводов, участие в написании текста рукописи; Е. Ю. Удавцова — разработка дизайна исследования, подготовка литературы, участие в сборе и обработке материала, участие в написании текста рукописи; Т. А. Шавырина — участие в написании текста рукописи, редактирование текста, оформление окончательного варианта статьи.